

# Consideraciones ergonómicas

Cómo crear un aula más cómoda



## Resumen ejecutivo

**Abordamos la conexión intrínseca entre la comodidad física y la participación de los estudiantes en las escuelas equipadas con tecnología de hoy en día**

Uno de cada cuatro profesores afirma que sus alumnos sufren dolor o fatiga en la cabeza, el cuello, las muñecas o las manos al usar tecnología educativa. Los problemas de ergonomía son una preocupación considerable en los centros de educación primaria y secundaria, según una nueva encuesta a más de 1000 profesores, directores y directivos de distrito de primaria y secundaria en EE. UU. Logitech encargó al EdWeek Research Center, una organización sin fines de lucro y apolítica, que realizara la encuesta durante el verano de 2022.

Los hallazgos clave incluyen:

- **La conexión entre ergonomía y participación:** Los retos que destacan los resultados tienen el potencial de afectar no solo al cuerpo de los estudiantes sino también a su mente: **El 74 % de los profesores y administradores afirma que los niveles de comodidad física al usar la tecnología educativa influyen en la participación de los estudiantes.** Los profesores que creen que los accesorios de hardware (como auriculares, lápices, ratones, teclados, webcams y cámaras para documentos) tienen un impacto positivo en la participación de los estudiantes también son más propensos a decir que sus alumnos se sienten cómodos físicamente al usar estas herramientas.

- Conciencia limitada:** Aunque los retos del bienestar digital están relativamente generalizados, los administradores no son conscientes necesariamente de su existencia. **Solo el 5 % de los directivos escolares y de distrito que influyen en la adquisición de tecnología educativa afirma que la ergonomía tiene un gran impacto en los accesorios de hardware que compran, a pesar de la importancia de la comodidad de los estudiantes.** Y, aunque menos de la mitad de los profesores notifica que hace un esfuerzo suficiente o sobresaliente para ayudar a los alumnos a usar la tecnología educativa de formas que no produzcan dolor ni fatiga, más de la mitad de los administradores cree que los profesores de sus distritos y escuelas invierten ese nivel de esfuerzo al instruir sobre la ergonomía de la tecnología educativa.



- Formación de profesores:** Los profesores que notifican que han recibido una formación suficiente sobre colocación y postura saludable al usar tecnología educativa tienen 3,5 veces más probabilidades que aquellos que no la han recibido de decir que hacen un esfuerzo adecuado para ayudar a sus estudiantes a evitar el dolor muscular o la fatiga al usar la tecnología. Sin embargo, la mayoría de los profesores dice que no ha recibido ninguna formación profesional sobre ergonomía de la tecnología educativa.
- Soluciones infrautilizadas:** Los resultados de la encuesta sugieren que los educadores pueden estar infrautilizando los accesorios de hardware para mejorar los aspectos físicos de los entornos de aprendizaje. **Por ejemplo, tres cuartas partes de los profesores afirman que su trabajo les provoca ronquera o tensión en la voz. Pero menos de una cuarta parte dice que usa auriculares con micrófono a diario.** Estas herramientas pueden ayudar a reducir la tensión de la voz al amplificar el habla, facilitar la audición de los estudiantes y reducir la necesidad de que los profesores levanten la voz.

El informe concluye con recomendaciones.

**Solo el 5 % de los directivos escolares y de distrito que influyen en las compras de tecnología educativa afirma que la ergonomía tiene un gran impacto en los accesorios de hardware que compran, a pesar de la importancia de la comodidad de los estudiantes.**

**A medida que la tecnología se ha vuelto omnipresente en el aula, el debate en torno a la tecnología educativa ha pasado de garantizar que las escuelas dispongan de la suficiente a centrarse en el uso eficaz de las herramientas existentes.**

Un aspecto de la eficacia que ha pasado desapercibido es la comodidad física.

Dado que los estudiantes dedican cada vez más tiempo al uso de la tecnología educativa, la comodidad supone una preocupación potencial y creciente. Por ejemplo, un [estudio](#) reciente en niños de 10 a 18 años de la India durante la pandemia reveló que el 21 % de los estudiantes sufría dolor de espalda, el 18 % notificó dolor en las lumbares y el 13 % sufrió fatiga ocular a medida que aumentaba el uso de tecnología durante el aprendizaje a distancia. Un [estudio](#) anterior en estudiantes estadounidenses del 1.º ciclo de secundaria encontró una relación significativa entre la incomodidad musculoesquelética y la cantidad de tiempo que se pasa frente al ordenador.

Si les duele la espalda o se les cansa la vista, los niños pueden tener problemas para mantener la concentración y la resistencia necesarias para seguir participando en el aprendizaje durante la jornada escolar. La tecnología y la instrucción adecuadas pueden eliminar o reducir estos retos ergonómicos relacionados con la tecnología.

Los estudiantes y los profesores necesitan ver y que se les vea, escuchar y que se les escuche, y tener la capacidad de interactuar y colaborar con los demás para que haya participación en el aprendizaje. Estas capacidades pueden mejorarse o restringirse en función del uso adecuado de la tecnología que se centre en aumentar la comodidad física durante el aprendizaje. Por ejemplo, los micrófonos pueden hacer que las voces de los profesores sean más fáciles de oír, mientras que las cámaras para documentos pueden hacer que el contenido sea más fácil de ver.

Sin embargo, se sabe relativamente poco sobre los problemas, las percepciones o las soluciones relacionadas con la tecnología educativa, la ergonomía y el entorno de aprendizaje en primaria y secundaria.

En el verano de 2022, Logitech se propuso salvar esta brecha de conocimiento al encargar al EdWeek Research Center, una organización independiente sin fines de lucro y apolítica, que realizara una encuesta a profesores, directores y directivos de distrito sobre las percepciones y las experiencias relacionadas con la tecnología educativa y la ergonomía. De particular interés fueron los “accesorios de hardware”, como auriculares, lápices, ratones, proyectores, pantallas, cámaras para documentos y otras herramientas con el potencial de mejorar la funcionalidad y la ergonomía de los dispositivos y, al mismo tiempo, abordar los retos relacionados con la capacidad de los estudiantes para ver y oír lo que está pasando en el aula. Para Logitech, un objetivo clave de la encuesta era recopilar información que pudiera ayudar a maximizar el impacto de la tecnología educativa en la mejora del entorno de aprendizaje en el aula.

### ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

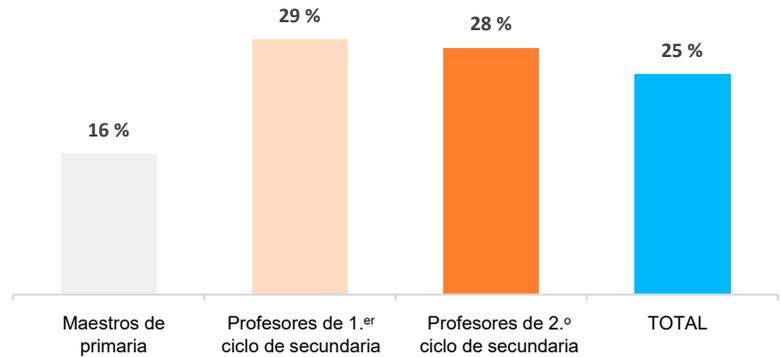
<b>QUIÉN</b>	1009 educadores residentes en EE. UU., incluidos 180 directivos de distritos escolares, 207 directores/subdirectores y 622 profesores. Todos los directores y directivos de distrito indicaron que influyeron en las decisiones de compra relacionadas con los accesorios de hardware.
<b>QUÉ</b>	Una encuesta de 41 preguntas representativa a nivel nacional centrada en los accesorios de hardware. Para la encuesta, se consideraron auriculares, lápices, ratones, proyectores, pantallas y cámaras para documentos que pueden agregar ventajas ergonómicas a la tecnología, pero que en realidad no son parte de los dispositivos (p. ej., Chromebooks, tablets, portátiles).
<b>CUÁNDO</b>	18 de agosto de 2022 - 9 de septiembre de 2022
<b>POR QUÉ</b>	La encuesta se realizó para obtener información sobre las experiencias y percepciones relacionadas con la tecnología educativa y el entorno de aprendizaje en los centros de primaria y secundaria.
<b>CÓMO</b>	La encuesta fue encargada por Logitech y la realizó el EdWeek Research Center.

## El reto

Una cuarta parte de los profesores que participaron en la encuesta de Logitech y el EdWeek Research Center afirma que sus alumnos sufren dolor o fatiga en el cuello, la espalda o las muñecas al utilizar tecnología educativa. Estos retos ergonómicos se notifican con mayor frecuencia a medida que los estudiantes crecen: Si bien solo el 16 % de los maestros de primaria dice que sus alumnos sufren dolor o fatiga en el cuello, la espalda o las muñecas al usar tecnología educativa, la proporción casi se duplica al 28 % para los estudiantes de secundaria. (Figura 1)

Figura 1

Porcentaje de profesores que afirma que sus estudiantes sufren dolor/fatiga en el cuello, la espalda o las muñecas al usar tecnología educativa



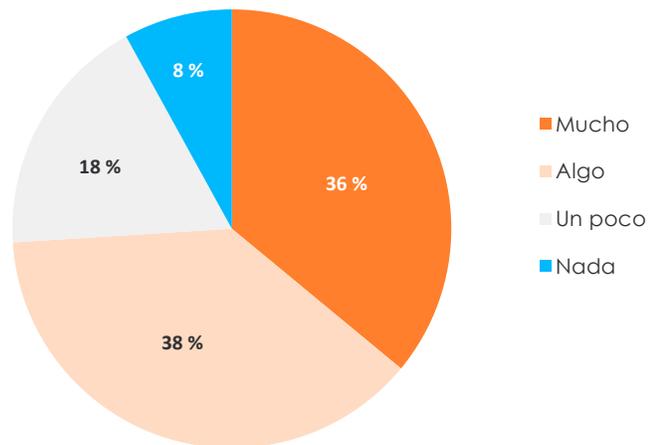
## La conexión entre ergonomía y participación

El uso ergonómico de la tecnología educativa no es solo un imperativo físico. Los resultados de la encuesta sugieren que también es un problema de aprendizaje: casi tres cuartas partes de los profesores y administradores afirman que el nivel de comodidad física de los estudiantes al usar la tecnología educativa tiene al menos algún efecto en su nivel de participación en el aprendizaje. La conexión entre la participación de los estudiantes y su rendimiento está [bien fundamentada](#), lo que sugiere que los alumnos que participan más en el aprendizaje alcanzan mejores resultados académicos. (Figura 2)

Los accesorios de hardware son una forma clave de establecer esa referencia de comodidad física que los educadores asocian a la participación de los estudiantes al usar la tecnología. Por ejemplo, para muchos estudiantes, los teclados pueden ayudar a que la escritura sea más cómoda y precisa. Y los lápices pueden ser más cómodos para las manos que usar los dedos o aplicaciones de señalar y hacer clic para dibujar o escribir ecuaciones matemáticas en una pantalla.

Figura 2

En su experiencia, ¿en qué medida el nivel de comodidad física de los estudiantes al usar la tecnología educativa influye en su nivel de participación en el aprendizaje?



La conexión entre la participación de los estudiantes y la comodidad física al usar la tecnología educativa puede ayudar a explicar por qué el 85 % de los educadores afirma que sus accesorios de hardware tienen un impacto positivo en la participación de los estudiantes. (Figura 3)

En las respuestas a las preguntas abiertas de la encuesta, los educadores ofrecieron ejemplos de cómo usan los accesorios de hardware para ayudar a fomentar la participación de los estudiantes.

**“He llevado a los estudiantes a excursiones de literatura con Google Earth”,** escribió un maestro de escuela primaria de Ohio. **“Utilizan los accesorios (auriculares, ratones) para ver y crear sus propios viajes”.**

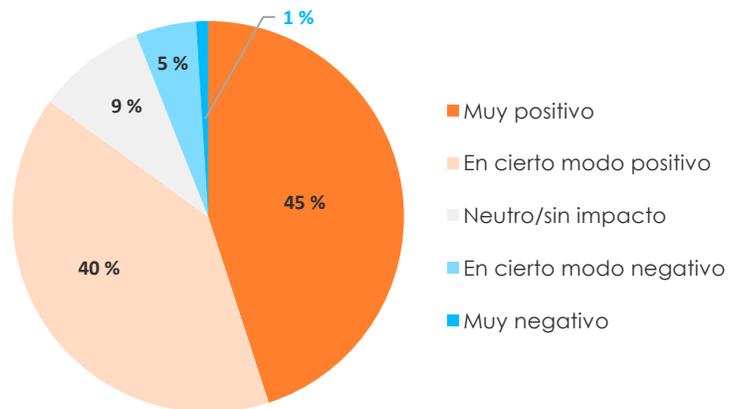
**“Uso una cámara para documentos y el proyector a diario en mi aula”,** escribió un maestro de escuela primaria de Carolina del Norte. **“Creo que la imagen clara y amplia que proporcionan estos accesorios aumenta la participación de los estudiantes. Les ayuda a mantenerse concentrados y a participar durante las lecciones o actividades”.**

Un profesor de formación profesional de Florida declaró: **“Uso el micrófono para el profesor a diario. Todas las aulas de mi distrito están equipadas con uno. Es una revolución en el impacto tanto de la instrucción como del comportamiento. Tampoco podría ser tan eficiente sin mi proyector [de pizarra]. Cuando se apaga la bombilla y tengo que usar solo la pizarra hasta que la reemplazan, la participación de los estudiantes disminuye considerablemente”.**

Los resultados de la encuesta sugieren que puede haber una relación entre las percepciones de los educadores sobre la comodidad física y la participación de los estudiantes: En comparación con sus compañeros que creen que los accesorios de hardware tienen un impacto negativo en la participación de los estudiantes, los educadores que afirman que estas herramientas tienen un impacto positivo en la participación de los estudiantes son más propensos a opinar que sus alumnos se sienten cómodos físicamente al usar estas herramientas.

Figura 3

### ¿Cómo describiría el impacto en la participación de los estudiantes de los accesorios de hardware que se utilizan actualmente en su aula, distrito o escuela?



Un profesor de formación profesional de Florida declaró: **“Uso el micrófono para el profesor a diario. Todas las aulas de mi distrito están equipadas con uno. Es una revolución en el impacto tanto de la instrucción como del comportamiento”.**

## Enseñar a los estudiantes sobre las consideraciones ergonómicas

Los resultados de la encuesta sugieren que los retos físicos al usar la tecnología educativa son relativamente frecuentes y que también tienen el potencial de afectar la participación de los estudiantes. Sin embargo, los educadores no son necesariamente conscientes de la ergonomía de la tecnología educativa: Cuando se les preguntó qué factores tuvieron un impacto importante en su compra más reciente de accesorios de hardware para sus distritos o escuelas, solo el 5 % de los administradores que influyen en las compras de tecnología educativa mencionaron preocupaciones sobre la ergonomía o la capacidad para usar los artículos sin dolor ni fatiga.

**“Realmente no había pensado en la forma en que el hardware podría afectar a los estudiantes y la escritura”,** escribió un director de una escuela primaria de Nueva Jersey en respuesta a una pregunta abierta. **“Probablemente preste más atención a esto a partir de ahora”.**

Debido a que la ergonomía no es una prioridad, los educadores no tienen por qué estar enseñando a los alumnos a usar la tecnología de manera ergonómica.

El 38 % de los profesores afirma que no dedica tiempo a enseñar a los estudiantes a utilizar los accesorios de hardware de forma que su uso no provoque dolores ni fatiga muscular. Aunque los profesores de 2.º ciclo de secundaria son más propensos a notificar que sus estudiantes sufren dolor/fatiga en el cuello, la espalda o las muñecas al usar tecnología educativa, el 52 % afirma que hace un esfuerzo para ayudar a los estudiantes a usar accesorios de hardware sin fatiga ni dolor muscular, en comparación con el 67 % en el nivel primario. (Figura 4)

Es posible que los administradores no sepan que los profesores no están abordando la ergonomía de la tecnología educativa con sus estudiantes. Aproximadamente el 80 % de los directivos escolares y de distrito cree que sus profesores están ayudando a los estudiantes a usar la tecnología educativa de manera que no provoque tensión ni fatiga muscular. El 62 % de los profesores afirma que lo está haciendo. (Figura 5)

Figura 4

¿Cómo describiría el esfuerzo que ha dedicado a enseñar a los estudiantes a usar los accesorios de hardware de manera que su uso no provoque dolor ni fatiga muscular?\*

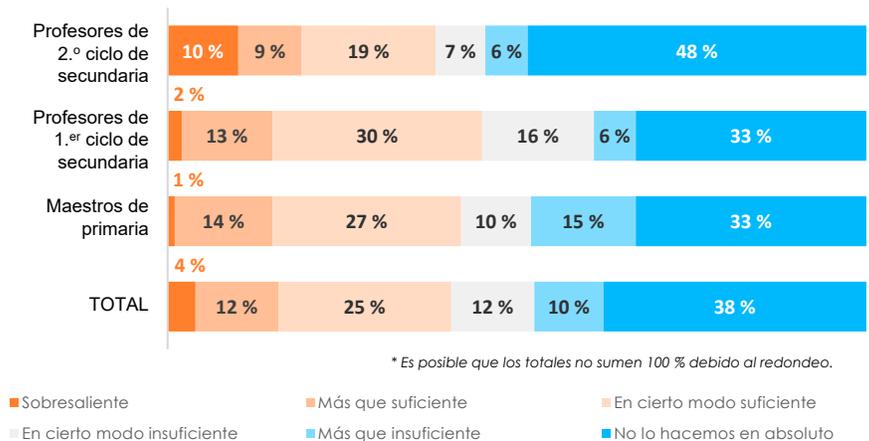


Figura 5

¿Cómo describiría el esfuerzo que usted, o los profesores de su distrito o escuela, han dedicado a enseñar a los estudiantes a usar accesorios de hardware de tal manera que el uso no provoque dolor ni fatiga muscular?\*

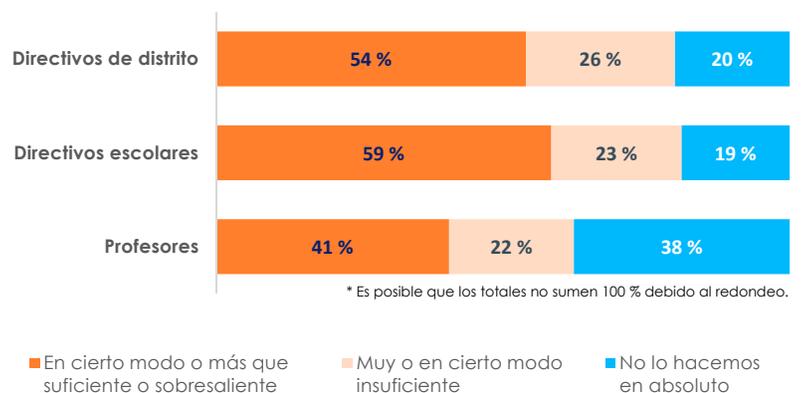
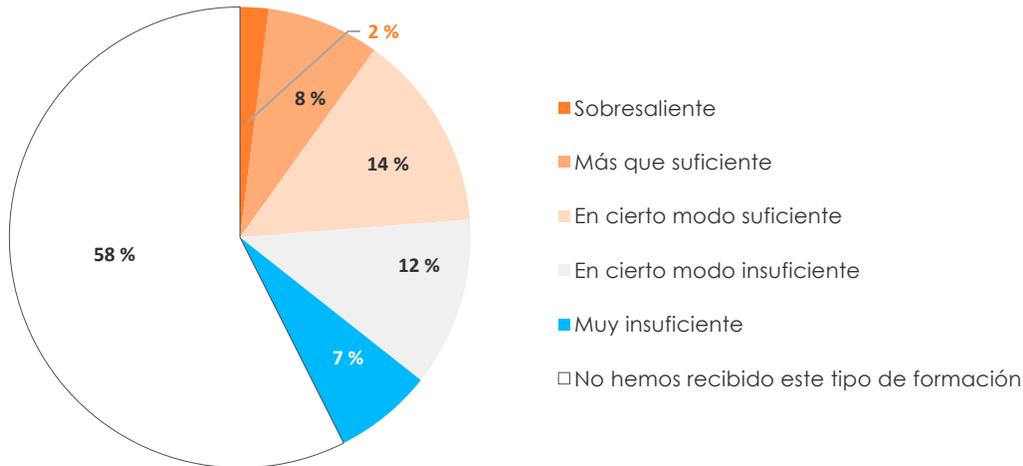


Figura 6

### Cómo describen los profesores la formación que han recibido sobre cómo usar y ayudar a los estudiantes a usar los accesorios de hardware de forma que dicho uso no provoque dolor ni fatiga muscular\*



\* Es posible que los totales no sumen 100 % debido al redondeo.

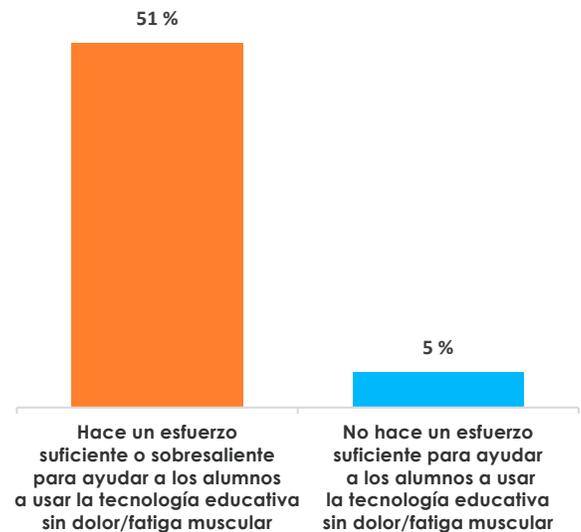
Si los profesores no abordan los problemas ergonómicos con sus estudiantes, puede deberse a que ellos mismos no saben cómo tratar este tema. La mayoría de los profesores encuestados (58 %) afirma que nunca ha recibido formación sobre cómo usar y ayudar a los estudiantes a usar los accesorios de hardware de forma que dicho uso no provoque dolor ni fatiga muscular. Solo un 2 % dice haber recibido este tipo de formación y que ha sido sobresaliente. (Figura 6)

**“Nosotros, como distrito, no hemos recibido formación oficial sobre la mejor manera de enseñar a los estudiantes o a nosotros mismos a usar los equipos con nuestra tecnología para prevenir el dolor muscular o la fatiga”,** escribió un directivo de tecnología a nivel de distrito de Missouri en respuesta a una pregunta abierta de la encuesta. **“Creo que esto sería valioso para los estudiantes y el personal”.**

Cuando los profesores reciben la formación adecuada para ayudar a los estudiantes a usar la tecnología educativa de manera ergonómica, es más probable que afirmen que intentan enseñar a los estudiantes a usar los accesorios de hardware de manera que no causen dolor muscular o fatiga. Los profesores que afirman que hacen un esfuerzo suficiente o sobresaliente para ayudar a los estudiantes a usar los accesorios de hardware sin dolor ni fatiga tienen más de diez veces más probabilidades de decir que recibieron una formación suficiente o sobresaliente en esta área que los profesores que dicen que sus esfuerzos para ayudar a los estudiantes a usar las herramientas de forma ergonómica son insuficientes. (Figura 7)

Figura 7

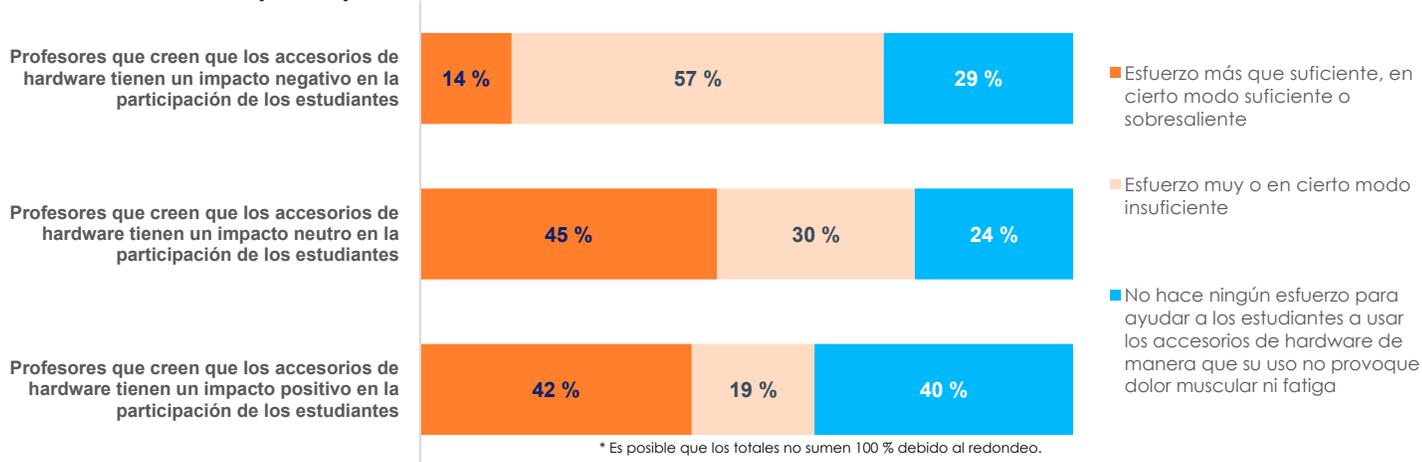
### Porcentaje de profesores que recibieron una formación suficiente o sobresaliente para ayudar a los estudiantes a utilizar la tecnología educativa sin dolor ni fatiga muscular



Los profesores pueden mejorar los niveles de participación durante el uso de la tecnología educativa ayudando a los estudiantes a aprender a usar los accesorios de hardware de manera que no produzcan tensión ni fatiga muscular: más del 40 % de los profesores que declaran que los accesorios de hardware tienen un impacto positivo o neutro en la participación de los estudiantes dice que hacen un esfuerzo suficiente o sobresaliente para ayudar a los estudiantes a usar los accesorios de hardware de manera ergonómica. El 14 % de los que perciben que los accesorios de hardware tienen un impacto negativo en la participación de los estudiantes dice lo mismo. (Figura 8)

Figura 8

### Nivel de esfuerzo que los profesores dedican a ayudar a los estudiantes a usar los accesorios de hardware de manera ergonómica debido a la percepción del impacto de los accesorios de hardware en la participación de los estudiantes\*



## La otra consideración ergonómica

# Mejora de la comodidad física en el entorno de aprendizaje

Además de su capacidad para aumentar los niveles de comodidad física durante el uso de la tecnología educativa, los accesorios de hardware también tienen el potencial de abordar los retos relacionados con la comodidad en el entorno de aprendizaje que son anteriores al uso de la tecnología educativa.

Por ejemplo: tres cuartas partes de los profesores encuestados dicen que a menudo tienen la voz ronca y tensa debido a la cantidad y el volumen de habla que requiere su trabajo. Y el 43 % notifica que el ruido ambiental en el aula distrae a los estudiantes de las tareas que requieren concentración.

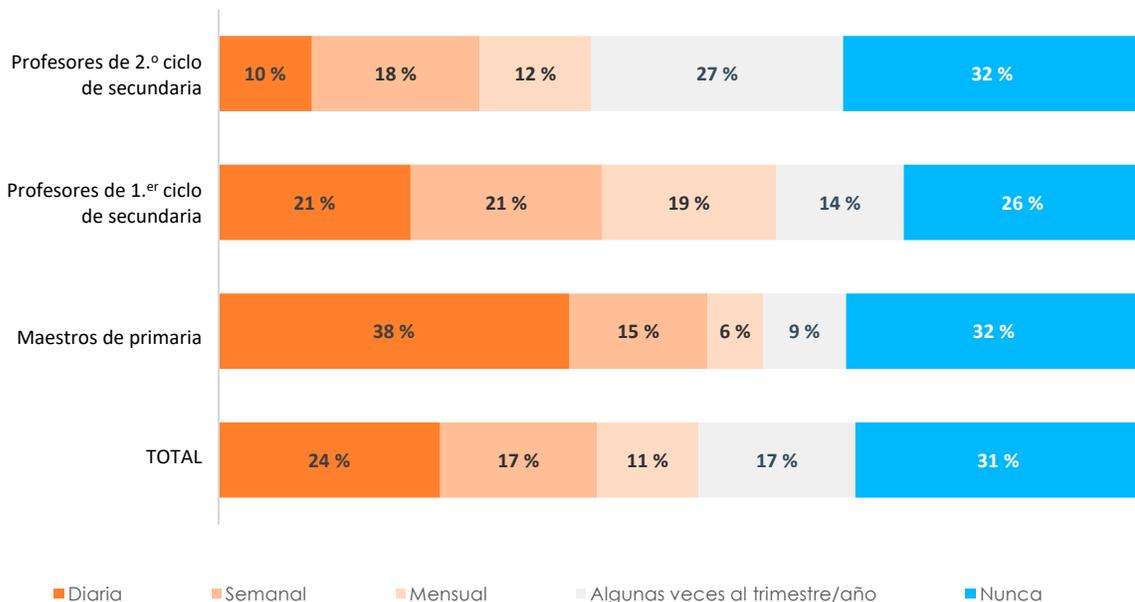
Los auriculares con micrófono tienen el potencial de abordar ambos problemas, ya que amplifican la voz del profesor para que no tenga que levantarla como para que se le quede ronca y reducen el ruido que distrae durante los momentos en que los estudiantes deben concentrarse en tareas individuales.

“Durante la pandemia, aprendimos lo valiosos que pueden ser los micrófonos para los profesores”, escribió un director de una escuela secundaria de Minnesota en respuesta a una pregunta abierta de la encuesta. “Los usábamos debido al uso de las mascarillas, pero muchos han continuado porque les permite no forzar la voz y los estudiantes se mantienen más implicados”.

A pesar de su potencial para reducir la tensión en la voz de los profesores y bloquear el ruido que distrae en el aula mientras los estudiantes trabajan, solo el 10 % de los profesores de 2.º ciclo de secundaria (y menos del 40 % de sus compañeros de primaria) dice que usa auriculares a diario. Casi 1 de cada 3 profesores no utiliza nunca esta herramienta. (Figura 9)

Figura 9

### Auriculares con micrófono: Frecuencia de uso en el aula\*



\* Es posible que los totales no sumen 100 % debido al redondeo.

Los retos ergonómicos al usar la tecnología educativa tienen el potencial de afectar no solo al cuerpo de los estudiantes, sino también a su mente si la incomodidad hace que sea difícil mantener la resistencia requerida para concentrarse en el aprendizaje. Pero estos retos se pueden superar. Los resultados de la encuesta sugieren varias formas de mejorar los niveles de comodidad física de los estudiantes mientras se usa la tecnología y, al mismo tiempo, se usan accesorios de hardware para mejorar la comodidad física general del entorno de aprendizaje del aula:

- **Aumento de la conciencia:** Las respuestas a las preguntas abiertas de la encuesta indican que es posible que los educadores no estén abordando los retos ergonómicos porque no saben que existen o no están seguros de cómo abordarlos. Un sencillo primer paso podría ser preguntar a los estudiantes sobre sus niveles de comodidad física al usar la tecnología educativa para precisar los problemas e identificar las soluciones. Debido a que los profesores y los administradores tienen diferentes percepciones del nivel de esfuerzo que se realiza actualmente para ayudar a los estudiantes a usar la tecnología con comodidad, los directivos escolares y de distrito también deberían considerar la posibilidad de preguntar a los profesores cómo abordan este problema en la actualidad.
- **Ofrecer formación continua:** Los profesores que han recibido suficiente formación en tecnología educativa y ergonomía son más propensos a decir que hacen un esfuerzo adecuado para abordar estos problemas con los estudiantes. Sin embargo, menos de la mitad de los profesores afirma haber recibido este tipo de formación. Una mayor y mejor formación continua podría ayudar a los profesores a instruir a los estudiantes sobre el uso de la tecnología educativa de manera que no perjudique el aprendizaje al causar dolor o fatiga.
- **Destacar la conexión entre ergonomía y participación:** Los resultados de la encuesta sugieren que los profesores que hacen un mayor esfuerzo para ayudar a los estudiantes a usar la tecnología de manera que no provoque dolor o fatiga tienen más probabilidades de decir que sus estudiantes permanecen concentrados mientras usan la tecnología educativa. Educar a los profesores sobre la conexión entre la comodidad física y la participación de los estudiantes podría alentarlos a abordar este tema con sus estudiantes.
- **Utilizar los accesorios de hardware en todo su potencial:** Los accesorios de hardware pueden mejorar la comodidad del entorno de aprendizaje (p. ej., al facilitar que los estudiantes vean y oigan las instrucciones) y, al mismo tiempo, reducen los retos ergonómicos relacionados con el uso de dispositivos (p. ej., al hacer que los estudiantes se sientan más cómodos al usar el teclado o dibujar). Hacer que haya más y mejores accesorios disponibles podría abordar retos como la tensión en la voz de los profesores, que son anteriores a las innovaciones tecnológicas actuales y, al mismo tiempo, ayudar a los estudiantes a mantenerse concentrados en la instrucción con una tecnología educativa más cómoda de usar.
- **Ampliar las influencias en las compras de tecnología educativa:** Actualmente, la ergonomía no tiene una gran influencia en la compra de accesorios de hardware, según sugieren los resultados de la encuesta. Como resultado, los distritos pueden estar comprando involuntariamente artículos que no son del tamaño, la forma o el tipo correctos para que los estudiantes los usen cómodamente. También pueden estar perdiendo la oportunidad de usar estas herramientas para mejorar el nivel de comodidad física del entorno de aprendizaje en general. Aunque los profesores y sus estudiantes son los usuarios finales de la tecnología educativa, los administradores suelen tomar las decisiones de compra. La mayoría de los profesores encuestados (83 %) afirma tener muy poca influencia en la compra de accesorios de hardware. Para garantizar que la tecnología se utilice en todo su potencial, los administradores deben considerar la posibilidad de recopilar más comentarios de los profesores antes de tomar decisiones de compra para que adquieran artículos que satisfagan las necesidades del aula.

Estos simples pasos tienen el potencial no solo de mejorar la comodidad física, sino también de aumentar la participación y el aprendizaje de los estudiantes.

El EdWeek Research Center, una organización de investigación sin fines de lucro y apolítica, proporcionó el contenido de este informe. Logitech fue el patrocinador. Las publicaciones del EdWeek Research Center no reflejan necesariamente las opiniones de sus clientes y patrocinadores de investigación. Las referencias a patrocinadores en este artículo de investigación no constituyen un respaldo de Education Week o Editorial Projects in Education.

El EdWeek Research Center realiza investigaciones y análisis objetivos y apolíticos. Para obtener más información, contáctenos en [RCinfo@epe.org](mailto:RCinfo@epe.org).